

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 33/00	M	8934-4M		
G 0 2 B 3/08		8106-2K		
27/30		9120-2K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-263795

(22)出願日 平成3年(1991)10月11日

(71)出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72)発明者 田中 嗣治

京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72)発明者 滝口 秀昭

京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72)発明者 濱本 裕一

京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

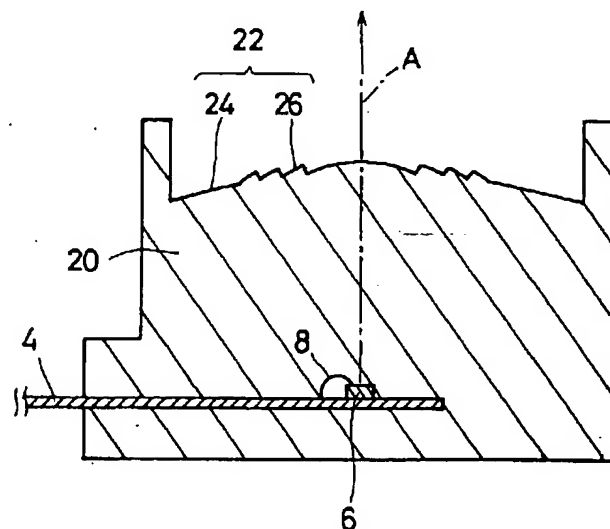
(74)代理人 弁理士 岡田 和秀

(54)【発明の名称】 光半導体素子

(57)【要約】

【目的】発光チップからの発光特性として均一な光強度分布特性と、コリメート性とを同時に得てエンコーダ用の光源に有効に利用できるようにし、かつ、そのレンズを光学的に透明な樹脂でもって金型で作製する場合に、その離形を容易にしてレンズ部分に欠けなどが生じないようにする。

【構成】発光チップ6を樹脂20内部に埋設し、その樹脂20端面を凸レンズ形状端面24にする。その凸レンズ形状端面24の一部をフレネルレンズ形状端面26とする。該フレネルレンズ形状端面26部分の各格子28それぞれの格子面30、32が格子厚方向に対して傾斜させている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光チップ(6)を透明な樹脂(20)内部に埋設し、該発光チップ(6)の発光方向の前記樹脂端面(22)を凸レンズ形状端面(24)にするとともに、その凸レンズ形状端面(24)の一部をフレネルレンズ形状端面(26)とし、該フレネルレンズ形状端面(26)部分の各格子(28)それぞれの格子面(30、32)を格子厚方向に対して傾斜させたことを特徴とする光半導体素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、LEDのような発光チップの発光方向に光学的に透明な樹脂製のレンズを配置してなる光半導体素子に関する。

【0002】

【従来の技術】このような光半導体素子としては図5に示されるように、素子ケース2内に外部リード4を挿入し、その外部リード4上に発光チップ6をワイヤー8でボンディングするとともに、該発光チップ6の発光方向に対し該素子ケース2に透明な樹脂からなる凸レンズ10を固定配置したものとか、図6に示されるように、この凸レンズ10に代えてフレネルレンズ12を固定配置したものなどがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、エンコーダ用光源では均一な光強度分布特性とコリメート性とが要求されるが、このエンコーダ用光源として図5のものとか図6のものを使用する場合は、発光チップ6とレンズ10、12それぞれとの位置関係が正確であることが必要となる。しかしながら、上記従来のものでは発光チップ6とレンズ10、12とが別々にケーシング21に組み立てられる構造であるから、光軸合わせなど、その位置関係を正確に合わせるのに難点があり、生産性に劣るものとなる。

【0004】また、図6のフレネルレンズ12を用いたものでは、図7にその拡大図で示されるように各格子14それぞれの前部と後部格子面16、18のうち、後部格子面18は格子厚方向に傾斜しているものの、前部格子面16が格子厚方向において垂直になっているから、フレネルレンズ形状と逆形状に切削された内面を有する上金型と下金型とを型締めしてその金型キャビティ内部に樹脂を注入してフレネルレンズ形状に転写させてのち金型を外しそれをキャビティから離形するときには、その前部格子面16が垂直であることが、その離形を困難なものとし、場合によっては、格子に欠けが生じることがあった。なお、前部格子面が垂直である理由は、フレネルレンズの設計式から周知であるのでその説明は省略する。

【0005】したがって、本発明においては、発光チップとレンズとを一体化してそれらの位置合わせを生産ラ

インで不要化してその生産性を高められるようにし、かつ、その一体化により発光チップ発光方向での光の屈折端面が2箇所から1箇所になったとしても、該端面を凸レンズ形状端面とし、かつ、その一部をフレネルレンズ形状端面としてエンコーダ用光源などで要求される均一な光強度分布特性とコリメート性とを同時に満足できるようにし、そして、それらを金型で作製する場合のフレネルレンズ形状端面の離形の際に上述の欠けなどが生じないように光半導体素子を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明の光半導体素子においては、発光チップを透明な樹脂内部に埋設し、該発光チップの発光方向の前記樹脂端面を凸レンズ形状端面にするとともに、その凸レンズ形状端面の一部をフレネルレンズ形状端面とするとともに、該フレネルレンズ形状端面部分の各格子それぞれの格子面が格子厚方向に対して傾斜させたことを特徴としている。

【0007】

【作用】発光チップは樹脂内部に埋設されているから、それをレンズ構造の樹脂とを生産ラインなどで位置合わせする必要がなくなる。また、フレネルレンズ部分の各格子それぞれの格子面が格子厚方向に対して傾斜させてあるから、該レンズを金型で樹脂成型したのちそれから離形するときには、該離形を容易に行うことができる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照して詳細に説明する。

【0009】図1は、本発明の実施例に係る光半導体素子の断面図である。この実施例においては、透明な樹脂20内部に外部リード4と、発光チップ6とを埋設するとともに、その発光チップ6の発光方向Aの樹脂端面22を凸レンズ形状端面24にするとともに、その凸レンズ形状端面24の一部をフレネルレンズ形状端面26とするとともに、該フレネルレンズ形状端面26の各格子それぞれの格子面を格子厚方向に対して傾斜させてあることに特徴がある。

【0010】すなわち、このフレネルレンズ形状端面26部分は、図2を参照するように複数の格子28を有しており、各格子28は、それぞれの後部格子面32のみならず前部格子面30も格子厚方向に所要の角度で傾斜している。ここで、本実施例のフレネルレンズ形状端面26部分を、従来例のフレネルレンズに比較してみると、従来例のものでは破線に示すように各格子それぞれの頂部が直線①上に整列しているとともに、後部格子面が所要の角度で傾斜しているが、前部格子面が垂直になっている。これに対し、本実施例では各格子28それぞれの頂部が曲線②上に整列しているとともに、後部格子面32のみならず前部格子面30も所要の角度で傾斜し

ている。この場合、従来例も本実施例も格子の底部は同一に整列している。

【0011】なお、本実施例のフレネルレンズ形状端面26部分の他に、図3に示すようなものであってもよい。すなわち、図3に示されるフレネルレンズ形状端面26'部分では、各格子28それぞれの前部格子面30が図2と同様に傾斜しているが、各格子それぞれの頂部が破線で示される従来例のそれと同一に整列している一方、それぞれの底部は従来例とは異なって曲線③上に沿って整列している。

【0012】このように本実施例では発光チップ6を樹脂20内部に埋設した一体構成として素子の組立精度を高めるとともに、その組立工数の削減が可能となり、さらに、前記埋設構造としたことによる発光チップ6の発光方向での光屈折端面が樹脂22端面の1箇所になっても該端面22を凸レンズ形状端面24とその一部のフレネルレンズ形状端面26としたから、エンコーダ用光源などで要求される光学特性としての均一な光強度分布とコリメート性を満たすことができる。

【0013】また、フレネルレンズ形状端面26の格子面を傾斜させているから、それらを金型で作製して離形する場合に、その端面26に欠けなどが生じることなく容易に該離形をすることができる。

【0014】図4は、本発明の他の実施例に係る光半導体素子のレンズ部分の概略化した側面図である。図に示されるように、素子ケース2内に外部リード4を挿入し、その外部リード4上に発光チップ6をワイヤー8でボンディングするとともに、該発光チップ6の発光方向A前方における該素子ケース2に、光学的に透明な樹脂からなるレンズ34を配置している。上記の基本構成は従来例と同様である。

【0015】そして、本実施例においても、図1の実施例と同様に該レンズ34の端面22を凸レンズ形状端面24にするとともに、その凸レンズ形状端面24の一部をフレネルレンズ形状端面26とするとともに、そのフレネルレンズ形状端面26部分の拡大図である図2に示すように、該フレネルレンズ形状端面26部分の各格子28それぞれの前部と後部格子面28, 30が格子厚方向に対して傾斜させている。

【0016】

【発明の効果】以上説明したことから明らかなように、

本発明によれば、発光チップを透明な樹脂内部に埋設したから、該発光チップとは別に樹脂からなるレンズを設ける場合に比べて、発光チップとレンズとの位置関係が固定化され、したがって、別構成のものよりもその組立精度が向上するとともに、その組立工数も削減されて生産性が高まる。また、本発明では、そのような埋設構造した場合に発光チップ前方での光の屈折端面が1箇所になっているが、その樹脂端面を凸レンズ形状端面とするとともに、その一部をフレネルレンズ形状端面にしたから、要求光学特性である均一な光強度分布特性とコリメート性を得ることができるうえ、該フレネルレンズ部分の各格子それぞれの格子面を格子厚方向に対して傾斜させたから、該樹脂端面にフレネルレンズ形状端面としたことによる従来から問題とされている該樹脂の金型内からの離形もそのフレネルレンズ構造部分に欠けを生じることなく容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る光半導体素子の断面図である。

【図2】図1の光半導体素子のフレネルレンズ部分の拡大図である。

【図3】他のフレネルレンズ部分の拡大図である。

【図4】本発明の他の実施例に係る光半導体素子の断面図である。

【図5】従来例に係る光半導体素子の断面図である。

【図6】他の従来例に係る光半導体素子の断面図である。

【図7】図6の従来例におけるフレネルレンズの拡大図である。

【符号の説明】

2 素子ケース

4 外部リード

6 発光チップ

20 樹脂

22 樹脂端面

24 凸レンズ形状端面

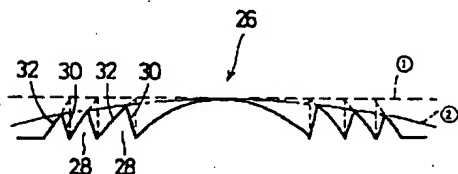
26 フレネルレンズ形状端面

28 格子

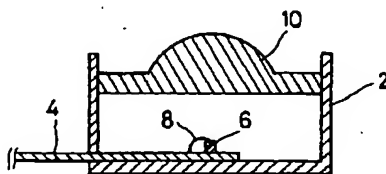
30 前部格子面

40 32 後部格子面

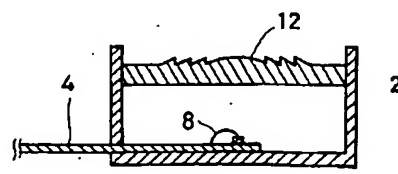
【図2】



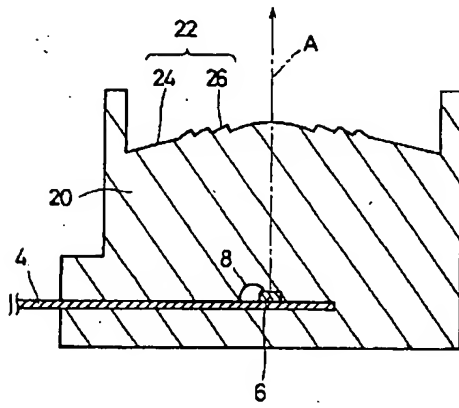
【図5】



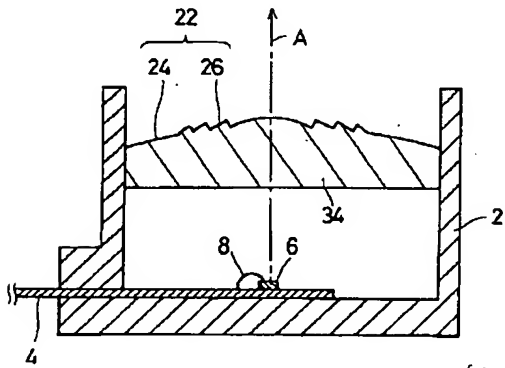
【図6】



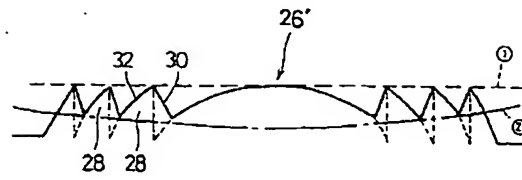
【図 1】



【図 4】



【図 3】



【図 7】

